

вступительного испытания по химии (внутреннего экзамена) и университетских химических олимпиад, насыщая их именно теми элементами математики, которые сейчас являются «проблемными» на первом курсе и слабое владение которыми мешает студентам успешно осваивать неорганическую химию на фундаментальном уровне.

Литература

1. Ардашникова Е.И., Мазо Г.Н., Тамм М.Е. Вопросы и задачи к курсу неорганической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2000.

2. Белевцова Е.А., Демидова Е.Д., Рыжова О.Н. Математическая подготовленность абитуриентов химического факультета МГУ и успешность их обучения в университете // Инновации в преподавании химии. Казань: Казан.ун-т. 2014. С. 34.

3. Горовых О.Г. Проблемы, возникающие при освоении понятия «Водородный показатель – рН» // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции по химии и химическому образованию. Брест: БрГУ имени А.С. Пушкина. 2015. С.139.

4. Григорьев А.Н., Демидова Е.Д. Первый курс – важнейший этап адаптации студента // Естественнонаучное образование: взаимодействие средней и высшей школы / Под ред. В.В. Лунина и Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2012. С. 220.

5. Демидова Е.Д., Алешин В.А., Ардашникова Е.А. Практикум по неорганической химии / Под ред. А.В. Шевелькова. – М.: Химический ф-т МГУ, 2015.

А.А. Белохвостов

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь
e-mail: him.vgu@mail.ru*

ПРЕДМЕТНО-СПЕЦИАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИК-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ И ЕЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Основной целью разработанной нами системы методической подготовки учителя химии к использованию ИКТ является формирование его *ИК-компетентности будущего учителя химии*, под которой мы понимаем владение знаниями, умениями и опытом использования информационно-

коммуникационных технологий во всех видах профессионально-педагогической деятельности [3].

В структуре понятия «ИК-компетентность будущего учителя химии» нами выделены три основных компонента (рисунок 1): базовый (информационно-компьютерный), предметно-специальный (химический) и предметно-методический (химико-методический) [4].



Рис. 1. Структура понятия «информационно-коммуникационная компетентность учителя химии»

В рамках тематики данной статьи более детально рассмотрим предметно-специальный (химический) компонент ИК-компетентности учителя химии, который формируется при изучении химических дисциплин. Он основан на использовании ИКТ в познании основ химической науки в контексте будущей профессиональной деятельности и включает теоретико-методологическую, контекстно-педагогическую и специально-компьютерную составляющие.

Сегодня нет единой точки зрения относительно термина для обозначения предметной компоненты профессиональной компетентности педагога. В.А. Адольф [5] пишет о предметном компоненте компетентности педагога, И.А. Зимняя [6] использует термин «предметно-деятельностная компетентность», А.С. Киндяшова [7] – «предметные компетенции», А.П. Тряпицына [8] рассматривает специальную компетентность при реализации ключевой и базовой компетентностей в области конкретного учебного предмета, А.В. Хуторской [9] описывает предметные образовательные компетенции, формирующиеся при изучении учебных предметов.

Следует также отметить, что каждая формируемая в образовании компетентность может рассматриваться с точки зрения единства двух аспектов: информационно-содержательного и коммуникативно-деятельностного. Наиболее сложным является установление механизма согласованного формирования компетентностей в единстве обоих аспектов.

Теоретико-методологическая составляющая ИК-компетентности будущего учителя химии связана со спецификой химической науки. В содержательном аспекте она включает теоретические основы (законы, теории, понятия, факты) и методы исследований, используемые в химии.

К профессиональным компетенциям студента – будущего учителя химии – М.М. Шалашова [12] относит общепедагогические и специальные, отражающие специфику его будущей деятельности. Основу профессиональных компетенций студентов составляют ключевые и предметные компетенции, которые формируются на школьном этапе обучения.

Ю.Ю. Гавронская, рассматривая специальные компетенции, формирующиеся при изучении студентами химических дисциплин, разделяет их на три категории:

1) специальные когнитивные компетенции, связанные с решением интеллектуальных задач в области химии;

2) специальные практические компетенции, связанные с работой в учебной химической лаборатории;

3) специальные компетенции, непосредственно связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов педагогических вузов. При этом автор указывает, что специальная компетентность учителя химии подразумевает обладание обще- и частнохимическими соответствующими компетенциями в области органической, неорганической, физической, биологической, коллоидной и аналитической химии, формируемыми при обучении отдельным химическим дисциплинам предметной/профильной подготовки в педагогическом вузе и реализуемыми в личностно и социально значимом опыте в среде химического образования [5, с. 172].

Требования к компетенциям специалиста в рамках каждой из учебных дисциплин четко прописаны в образовательном стандарте. В частности, анализ образовательного стандарта педагогической специальности «Биология и химия» показывает, что при изучении общей, неорганической и органической химии студент должен *знать*:

– основные понятия и законы химии; строение атома, теории образования химической связи, зависимость свойств веществ и строения кристаллической решетки от природы химических связей в них;

– классификацию химических реакций, основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических процессов;

– способы выражения состава и важнейшие общие свойства растворов;

– закономерности изменения свойств элементов, простых веществ и соединений по периодической системе, свойства, методы получения и применение веществ;

– строение и химические свойства основных классов неорганических и органических соединений;

– правила безопасности при проведении химического эксперимента.

Студенту необходимо *уметь*:

– называть химические соединения по правилам химической номенклатуры;

– составлять простейшие, молекулярные и структурные формулы веществ;

– прогнозировать продукты и расставлять коэффициенты в уравнениях реакций между неорганическими веществами; составлять уравнения химических превращений органических соединений, содержащих функциональные группы;

– проводить химический эксперимент.

Студент должен *владеть*:

– основами техники лабораторного химического эксперимента;

– простейшими методами разделения, очистки и идентификации органических веществ;

– методами проведения химических реакций в самостоятельно сконструированных приборах с использованием стандартной химической посуды;

– методикой решения расчетных химических задач.

Таким образом, теоретико-методологическая составляющая отражает прежде всего знания, умения и способы деятельности, формируемые у студентов при изучении химических дисциплин.

Контекстно-педагогическая составляющая определяет педагогическую направленность в изучении химических дисциплин будущими учителями химии. Контекстным является такое обучение, в котором на языке наук с помощью всей системы традиционных и новых педагогических технологий в

формах учебной деятельности, все более приближающихся к формам профессиональной деятельности, динамически моделируется предметное и социальное содержание профессионального труда. Тем самым обеспечиваются условия трансформации учебной деятельности студента в профессиональную деятельность специалиста.

Концептуальные предпосылки теории и технологий контекстного обучения: деятельностная теория усвоения знаний и социального опыта; теоретическое обобщение многообразного опыта инновационного обучения; смыслообразующая категория «контекст», отражающая влияние предметных и социальных условий будущей профессиональной деятельности студента на смысл учебной деятельности, его процесс и результаты.

Е.Я. Аршанский [2] считает, что большинство преподавателей химических дисциплин в педвузе до конца не осознают, что в целом их деятельность направлена на подготовку не специалиста-химика как такового, а будущего учителя химии. Следовательно, контекстно-педагогическая составляющая требует использования при изучении химических дисциплин таких форм и методов обучения студентов, которые обеспечивают интеграцию химической подготовки будущих учителей с пропедевтикой их профессионально-методической подготовки.

Специально-компьютерная составляющая ИК-компетентности связана с подготовкой будущего учителя химии к работе с различными источниками информации в современной компьютерной среде, использованием коммуникационных технологий и интернет-ресурсов. Причем такая подготовка должна осуществляться на содержательном материале химических дисциплин в процессе их изучения в рамках включенного обучения.

К предметно-специальным компетенциям учителя химии относятся:

- знание особенностей работы с химической информацией в текстовом редакторе MS Word (использование специализированных надстроек);
- компьютерное моделирование химических объектов с использованием неспециализированных программных средств;
- работа с химическими редакторами (ISIS Draw, Chem Draw и др.);
- работа с виртуальными химическими лабораториями;
- работа с поисковыми системами и тематическими каталогами химической информации в Интернете.

Их характеристика представлена в табл. 1.

Таким образом, при изучении химических дисциплин у студентов сформируются навыки использования специализированных надстроек EquPixy,

FX Chem, ChFormulas, Химия и Word при наборе химического текста в редакторе MS Word, которые существенно облегчают набор химических формул, квантовых ячеек, электронных орбиталей.

Таблица 1.

Предметно-специальные ИК-компетенции учителя химии

Компетенция	Химические дисциплины	Пример темы и электронного ресурса
Использование специализированных химических надстроек MS Word	Общая и неорганическая химия	Основные химические понятия и законы (EquPixy, FX Chem и др. при наборе химических формул и уравнений)
Работа с химическими редакторами	Органическая химия	Виды формул органических соединений и их изображение в ISIS Draw, Chem Draw и др.
Компьютерное моделирование химических объектов и процессов	Аналитическая химия	Титриметрический анализ (моделирование кривых кислотно-основного титрования с использованием MS Excel)
Работа с виртуальными химическими лабораториями	Физическая и коллоидная химия	Химическая кинетика (анализ факторов, влияющих на скорость химических реакций в Virtual Chemistry Laboratory)
Работа в Интернете (каталоги, сервисы Google и др..)		История развития коллоидной химии (поиск и работа на сайтах типа sites.google.com /site/kolloidnaahimia/

Студенты осваивают простейшие приемы компьютерного моделирования химических объектов при работе с химическими редакторами (ISIS Draw, ChemDraw и др.) и неспециализированными программными средствами. Объектами моделирования выступают атомы, ионы, молекулы, кристаллические решетки, структурные элементы атомов. Особенно значима роль компьютерного моделирования при изучении химических процессов, которые невозможно или трудно наблюдать непосредственно.

При изучении химических дисциплин очень важна работа с поисковыми системами и тематическими каталогами химической информации в Интернете, в ходе которой студенты получают доступ к обучающим компьютерным программам, виртуальным химическим лабораториям, электронным версиям учебников и журналов по химии, материалам конференций, дистанционным химическим олимпиадам и др.

При изучении химических дисциплин развиваются способности студентов к химии, а также формируется целый комплекс личностных качеств, необходимых специалисту.

В работе [10] представлен детальный анализ способностей учащихся к изучению химии. Авторы выделяют следующие химические способности:

- точное ощущение и восприятие внешних свойств веществ (цвет, запах, дисперсность), а также изменений, происходящих при химических превращениях;

- развитые гравитационные ощущения, ощущение времени и пространства и координация движений, хороший глазомер в оценке массы и объема;

- быстрота реакции, способность к автоматизму при работе руками;

- аналитико-синтетические качества ума, развитое ассоциативное и образное мышление, способность к абстрагированию, оперированию символами и числами;

- богатое пространственное воображение;

- подвижность мыслительных процессов, большой объем внимания, наблюдательность, ситуационная сообразительность;

- развитая логическая, терминологическая и механическая память.

К важнейшим характерологическим качествам химика относят трудолюбие, целеустремленность, настойчивость, решительность, терпение, систематичность, методичность, аккуратность, осторожность и осмотрительность в работе [10].

Анализ работ психологов свидетельствует о том, что большинство из указанных качеств необходимы при работе с компьютером. В частности, Л.А. Мойсеенко [11] подчеркивает важность высокой концентрации внимания пользователя, которая является его индивидуальной характеристикой. Невнимательность ведет к появлению опечаток, печаток, неправильных приказов, неточности ответных действий. Для пользователя обязательно также наличие долговременной и оперативной памяти, поскольку в диалоге с компьютером необходимо помнить то, что было написано на дисплее перед этим (например, для сопоставления с предыдущим изображением). Немаловажную роль играют терпение, усидчивость, спокойствие и выдержка.

Таким образом, предметно-специальный (химический) компонент ИК-компетентности является основой и обязательным требованием последующего формирования предметно-методических (химико-методических) ИК-

компетенций, которое осуществляется при изучении курса методики преподавания химии и химико-методических спецкурсов.

Литература

1. Адольф В.А. Компетентностный подход к оценке качества подготовки специалиста // Качество профессиональной педагогической подготовки учителя: критерии, измерение, оценивание: межвуз. сб. науч. тр. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. С. 15–22.

2. Аршанский Е.Я. Интеграция химической и методической подготовки студентов как основа формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя химии // Академические чтения. СПб.: СПбГИПСР, 2005. Вып. 6: Компетентностный подход в современном образовании. С. 119–123.

3. Белохвостов А.А. Система методической подготовки будущего учителя химии к использованию информационно-коммуникационных технологий // автореф. ... канд. пед. наук. Минск: БГПУ им. М. Танка, 2014. 31 с.

4. Белохвостов А.А. Теория и практика методической подготовки будущего учителя химии к работе в условиях информатизации образования; под ред. Е.Я. Аршанского : монография. Витебск: ВГУ, 2014. 147 с.

5. Гавронская Ю.Ю. Оценивание специальных компетенций при обучении химии // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2008. № 64(10). С. 171–181.

6. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования?: теоретико-методологический аспект // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 20–26.

7. Киндяшова А.С. Формирование профессиональной компетентности учителя права с использованием задачного подхода // Вестник ТГПУ. 2012. Вып. 2 (117). С. 95–100.

8. Компетентностный подход в педагогическом образовании: монография / под ред. : В.А. Козырева [и др.]. СПб. : Изд-во РГПУ, 2005. 392 с.

9. Компетенции в образовании: опыт проектирования: сб. науч. тр. / под ред. А.В. Хуторского. М.: ИНЭК, 2007. 327 с.

10. Коробейникова Л.А., Лисичкин Г.В. Развивать способности учащихся // Химия в школе. 1982. № 4. С. 44–47.

11. Мойсеенко Л.А. Психологическая готовность изобретателей к использованию компьютеров // Вопросы психологии. 1993. № 2. С. 122–125.

12. Шалашова М.М. Непрерывность и преемственность измерения химических компетенций учащихся средних общеобразовательных школ и

студентов педагогических вузов: автореф. ... д-ра пед. наук: 13.00.02; МГПУ. М., 2009. 41 с.

А.А. Волчек, М.Ф. Мороз

Брестский государственный технический университет,

г. Брест, Республика Беларусь

e-mail: Volchak@tut.by

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РОДНИКОВ, КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

Сегодня перед обществом стоит ряд сложных проблем нового осмысления взаимодействия живой и неживой природы. Становится очевидным, что преодолеть надвигающийся глобальный экологический кризис, оставаясь в системе ценностей традиционного потребительского природопользования, уже невозможно. Поэтому при подготовке специалистов высшей квалификации важно заложить основы современного понимания устойчивого развития производства и потребления, экологически обоснованной экономической политики и управления. При этом недостаточно дать студентам только информацию о существовании экологических проблем и путях их устранения. Главное заключается в выработке человеком внутренней потребности принимать адекватные экологически грамотные и рациональные решения, т.е. возникает необходимость формирования экологической культуры.

Экологическое знание в настоящее время приобретает социальную ценность, появляется необходимость разработки методов нормативно-институциональной интерпретации экологических знаний, что продиктовано требованиями экологической политики, в рамках которой формулируются экологические задачи, принимаются политические и экономические решения, реализующиеся в системах норм и институтов.

Экологическое знание возникает как сложная система, в которой находят отражение проблемы соотношения общества и природы в аспекте их нормативной оптимизации, его развитие есть процесс выработки и усвоения человеком определенных правил и норм его поведения по отношению к природе, способствующих сохранению природных ценностей. Целостный характер проблемных ситуаций в социоприродных системах требует искать соответствующие средства теоретического осмысления и такие способы нормативного представления, чтобы стало возможным практическое